

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(12)

Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 94 14 659.4
(51) Hauptklasse B23B 51/02
Nebenklasse(n) B28D 1/14
Zusätzliche Information // B27G 15/00
(22) Anmeldetag 09.09.94
(47) Eintragungstag 17.11.94
(43) Bekanntmachung im Patentblatt 05.01.95
(54) Bezeichnung des Gegenstandes Mehrstufenbohrer
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers Dürr Präzisionswerkzeuge GmbH, 74613 Öhringen, DE
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters Müller, H., Dipl.-Ing.; Clemens, G., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 74074 Heilbronn

09.09.94

-1-

BESCHREIBUNG

Mehrstufenbohrer

TECHNISCHES GEBIET

05

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mehrstufenbohrer zum bedarfsweisen Bohren von Bohrungen mit unterschiedlichen Durchmessern ohne Wechseln des Bohrers mit einer Drehachse, einzelnen Bohrstufen mit vorgebarem Durchmesser, der von der 10 Spitze des Bohrers her in Drehachsenrichtung stufenförmig zunimmt, und zumindest einer alle Bohrstufen anschneidende Spannute.

Derartige Mehrstufenbohrer werden in vielfältiger Weise bei 15 der industriellen Montage eingesetzt. Insbesondere zum Herstellen von Bohrungen mit unterschiedlichsten Durchmessern schaffen derartige Mehrstufenbohrer Vorteile, da der Bohrer selbst nicht gewechselt werden muß. Derartige Mehrstufenbohrer werden sowohl in handbetätigten Maschinen als auch in 20 stationären Maschinen eingesetzt.

STAND DER TECHNIK

Es sind Mehrstufenbohrer der eingangs genannten Art bekannt, 25 die eine gerade, d.h. parallel zur Drehachse des Mehrstufenbohrers verlaufende Spannute aufweisen. Derartige Mehrstufenbohrer weisen ein relativ unruhiges Schneidverhalten auf und neigen zum Verhaken, was sich insbesondere bei manuellem Betrieb ungünstig auf die Arbeitssicherheit auswirkt, da mitunter relativ große schlagartig auftretende Drehkräfte auf die 30 Bedienperson einwirken können. Derartige Mehrstufenbohrer weisen in der Regel einen axial- und radial kontinuierlich fallenden Hinterschliff auf.

9414659

09.09.94

-2-

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von dem genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe bzw. das technische Problem 05 zugrunde, einen verbesserten Mehrstufenbohrer der eingangs genannten Art anzugeben, der ein ruhiges Schneidverhalten gewährleistet, ein hohes Maß an Arbeitssicherheit mit sich bringt und darüberhinaus hohe Standzeiten ermöglicht.

10 Der erfindungsgemäße Mehrstufenbohrer ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 gegeben. Vorteilhafte Ausgestaltung und Weiterbildung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

15 Der erfindungsgemäße Mehrstufenbohrer zeichnet sich demgemäß dadurch aus, daß die Spannut spiralförmig ausgebildet ist. Durch das Anordnen einer spiralförmigen Spannut bei dem dargestellten Mehrstufenbohrer wird ein ruhiges Schneidverhalten erzielt, da die Zerspanungskräfte gegenüber den bekannten 20 Mehrstufenbohrern kleiner gehalten werden können. Darüber hinaus ist ein leichteres "Anbohren" des Materials infolge der spiralförmigen Ausbildung der Spannut gegeben.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mehrstufenbohrers weist die Spannut bezogen auf den jeweiligen Durchmesser einer Bohrstufe einen konstanten Spiralwinkel auf. Durch das Vorsehen eines konstanten Spiralwinkels, der bevorzugt im Bereich zwischen 20° bis 30° liegt, insbesondere 25° , beträgt, weist jede Stufe ein gleiches Spansungsverhalten auf. Insgesamt treten geringere Drehkräfte für die Bedienperson auf, wodurch sich insbesondere die Arbeitssicherheit bei Handbohrgeräten erhöht.

Eine hinsichtlich gleichmäßigem Zerspanungsverhalten und ruhigem Schneidverhalten bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mehrstufenbohrers zeichnet sich dadurch aus, daß

9414659

09.09.94.

-3-

die Schneide jeder Bohrstufe, in Achsenrichtung gesehen, einen axialen Hinterschliff aufweist, derart, daß in einem an die Schneide anschließenden ersten Umfangsbereich, dessen Umfangswinkel im Bereich zwischen 20° und 40° , bevorzugt 30° ,
05 liegt, ein vergrößertes Hinterschliffmaß, insbesondere maximal 0,1 mm bis 0,2 mm, bevorzugt 0,15 mm, vorhanden ist, in einem an den ersten Umfangsbereich anschließenden zweiten Umfangsbereich, dessen Umfangswinkel im Bereich zwischen 3° und 10° , bevorzugt 5° , liegt, das Hinterschliffmaß wieder ab-
10 nimmt. Im Restumfangsbereich wird die 45° -Schräge ohne Hubbewegung weitergeschliffen. Somit ergibt sich ein tatsächlicher Axialhub von 0,07 mm. Durch Anordnen eines relativ großen Hinterschliffes unmittelbar nach der Schneide wird ein gutes Zerspanungsverhalten gefördert. Da bis auf den zweiten Um-
15 fangsbereich im Restumfangsbereich ein konstanter Hinterschliff vorhanden ist und dieser Restumfangsbereich den größten Umfangsbereich innerhalb der Bohrung ausmacht, zeigt der erfindungsgemäße Mehrstufenbohrer ein äußerst ruhiges Schneidverhalten. Die Neigung zum Verhaken ist deutlich redu-
20 ziert, was sich insbesondere bei Handbohrgeräten als sehr günstig darstellt. Darüberhinaus ist mit dem erfindungsgemäßen Mehrstufenbohrer aufgrund des "schonenderen" Bohrverhal- tens eine deutlich höhere Standzeit gegenüber dem bekannten Mehrstufenbohrer erzielbar.

25

Bevorzugt ist der erfindungsgemäße Mehrstufenbohrer aus Hochleistungsschnellarbeitsstahl hergestellt, dessen Oberfläche badnitriert ist.

30 Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmale sowie durch die nachstehend angegebenen Ausführungsbeispiele. Die Merkmale der Ansprüche können in beliebiger Weise mit-
einander kombiniert werden, insoweit sie sich nicht offen-
35 sichtlich gegenseitig ausschließen.

-4-

9414659

09.09.94

-4-

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im folgenden anhand der in der 05 Zeichnung dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

10

Fig. 1 schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Mehrstufenbohrers mit spiralförmiger Spannut,

15

Fig. 2 schematischer Querschnitt durch eine Bohrstufe mit radialem Hinterschliff gemäß Schnitt A - B in Fig. 1,

Fig. 3 schematisches Ansichtsdetail im Bohrstufenrandbereich,

20

Fig. 4 schematische Perspektivdarstellung des Mehrstufenbohrers gemäß Fig. 1 und

Fig. 5 schematische Darstellung des Details Z gemäß Fig. 4.

25

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Der in Fig. 1 dargestellte Mehrstufenbohrer 10 weist mehrere Bohrstufen 14.0, 14.1, 14.2, 14.3, ... auf, die hintereinander versetzt stufenvormig vorhanden sind. Bei dem in Fig. 1 30 linken Endbereich des Bohrers 10 ist eine Spitze 16 angeformt und im rechten Endbereich des Bohrers 10 ist ein Schaft 18 angeformt. Die Spitze bildet die erste Bohrstufe 14.0. Mittels des Schaftes 18 kann der Mehrstufenbohrer in eine Bohrmaschine eingespannt werden und drehend um seine Drehachse 12 35 angetrieben werden.

94 14 659

09.09.94.

-5-

Der Mehrstufenbohrer 10 weist eine durchgehende Spannute 20 und eine in Fig. 1 nicht sichtbare um 180 Grad versetzt vorhandene Spannute 20.2 (siehe Fig. 2) auf, die spiralförmig um die Drehachse 12 herum ausgebildet ist. Zwischen den einzelnen Bohrstufen 14 sind Schneiden 22 vorhanden, die das Material zerspanen und dadurch im Material durch Rotation um die Drehachse 12 spanabhebend eine Bohrung schaffen, wobei es die Bedienperson in der Hand hat, den Durchmesser D der Bohrung im Einzelfall an den geforderten Durchmesser durch Auswahl einer geeigneten Bohrstufe 14 auszuwählen.

Die spiralförmigen Spannuten 20.1, 20.2 weisen bezogen auf den jeweiligen Durchmesser einen konstanten Spiralwinkel 40 (Fig. 5) von 25 Grad +/- 2 Grad Toleranz auf, was einen besonders gleichmäßigen Schneidvorgang gewährleistet.

Die Bohrstufen 14 weisen sowohl in radialer Richtung (Fig. 2), d.h. in Umfangsrichtung, als auch in axialer Richtung (Fig. 5), d.h. in Mantelrichtung parallel zur Drehachse, einen Hinterschliff 21 bzw. 23 auf, was in Fig. 2 bzw. Fig. 5 näher dargestellt ist.

Gemäß Fig. 5 ist, ausgehend von der Schneide 22 einer Hauptschneide 25 einer Bohrstufe 14, in Umfangsrichtung ein erster Umfangsbereich 24 vorhanden, bei dem das Hinterschliffmaß ein relativ großes Maß bis 0,15 mm annimmt. An den ersten Umfangsbereich 24 schließt ein zweiter Umfangsbereich 26 an, bei dem das Hinterschliffmaß innerhalb einer relativ kurzen Wegstrecke deutlich verringert wird, bis auf ein Hinterschliffmaß 28.1 von 0,07 mm, das im sich anschließenden Restumfangsbereich 28 vorhanden ist und konstant umlaufend bis zu einer Rückenkante 29 der nächsten Spannute 20.2 vorhanden ist. Der Umfangswinkel des ersten Umfangsbereiches 24 beträgt bevorzugt 30°, der Umfangswinkel des zweiten Umfangsbereichs 26 beträgt bevorzugt 5°.

9414659

09.09.94.

-6-

Bei dem in Fig. 3 schematisch dargestellten Ausschnitt einer Seitenansicht ist die Außenwandung der Bohrstufe 14 zur Drehachse 12 hin um einen Hinterschnittwinkel W geneigt vorhanden, welcher Hinterschnittwinkel bevorzugt im Bereich zwischen 0° 15' bis 0° 30' liegt. Der Winkel Q zwischen Schneide 22 und Außenwandung 33 der Bohrstufe 14 beträgt bevorzugt 45°. Die Darstellung zeigt somit die Verjüngung 36 der Durchmesser wie am Stufenbohrer vorhanden, was dazu führt, daß der Bohrer eine deutlich geringere Neigung zum Verklemmen während des Bohrvorgangs zeigt.

Der in Fig. 2 schematisch dargestellte Schnitt A - B gemäß Fig. 1 stellt den radialen Hinterschliff 21 des Mehrstufenbohrers 10 dar. Dabei nimmt das radiale Hinterschliffmaß, ausgehend von der jeweiligen Schneide 22 der Spannute 20.1 beziehungsweise 20.2, in Umfangsrichtung linear zu bis zur Rückenkante 29 der jeweils nachfolgenden Spannute. Das maximale vorgebbare radiale Hinterschliffmaß 21.1 beträgt bevorzugt 0,05 mm.

Der erfindungsgemäße Mehrstufenbohrer ermöglicht ein leichtes Anbohren, ein äußerst ruhiges Schneidverhalten und trägt dadurch wesentlich zur Arbeitssicherheit bei. Aufgrund der geringen Neigung zum Verhaken lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Mehrstufenbohrer höhere Standzeiten erzielen.

30

35

94.14.659

09.10.94

-1-

ANSPRÜCHE

- 01) Mehrstufenbohrer (10) zum bedarfsweisen Bohren von Bohrungen mit unterschiedlichen Durchmessern ohne Wechseln des Bohrers mit
- 05 - einer Drehachse (12),
- einzelnen Bohrstufen (14) mit vorgebarem Durchmesser (D), der von der Spitze (16) des Bohrers (10) her in Drehachsenrichtung stufenförmig zunimmt, und
- 10 - zumindest einer alle Bohrstufen (14) anschneidende Spannut (20),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannut (20) spiralförmig ausgebildet ist.
- 15 02) Mehrstufenbohrer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannut (20) bezogen auf den jeweiligen Durchmesser (D) einer Bohrstufe (14) einen konstanten Spiralwinkel aufweist.
- 20 03) Mehrstufenbohrer nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Spiralwinkel 20° bis 30° , bevorzugt 25° , beträgt.
- 25 04) Mehrstufenbohrer nach zumindest einem der übrigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schneide (22) jeder Bohrstufe (14), in Achsrichtung gesehen, einen axialen Hinterschliff (24.1, 26.1, 28.1) aufweist, derart, daß in einem an die Schneide (22) anschließenden ersten Umfangsbereich (24), dessen Umfangswinkel im Bereich zwischen 20° und 40° , bevorzugt 30° , liegt, ein vergrößertes Hinterschliffmaß, insbesondere maximal 0,1 mm bis 0,2 mm, bevorzugt 0,15 mm, vorhanden ist, in einem an den ersten Umfangsbereich (24) anschließenden zweiten Umfangsbereich (26), dessen Umfangswinkel

94 14659

09.09.94

-2-

im Bereich zwischen 3° und 10°, bevorzugt 5°, liegt, das Hinterschliffmaß (26.1) wieder abnimmt, und in einem Restumfangsbereich (28) ein Rundschliff (ohne axiale Hubbewegung) vorhanden ist (Fig. 2).

05

05) Mehrstufenbohrer nach zumindest einem der übrigen Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß jede Bohrstufe einen radialen, insbesondere linear verlaufenden Hinterschliff (21) aufweist.

10

06) Mehrstufenbohrer nach zumindest einem der übrigen Ansprüche,

15

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Mehrstufenbohrer aus Hochleistungsschnellarbeitsstahl besteht.

20

07) Mehrstufenbohrer nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Oberfläche des Mehrstufenbohrers badnitriert ist.

25

08) Mehrstufenbohrer nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwei Spannuten vorhanden sind.

30

35

9414659

09.09.94

1/2

FIG. 1

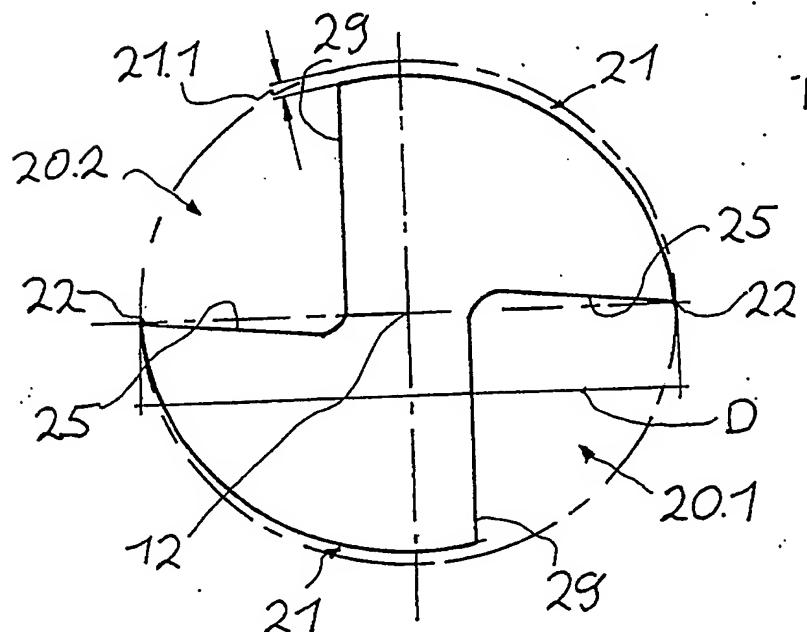
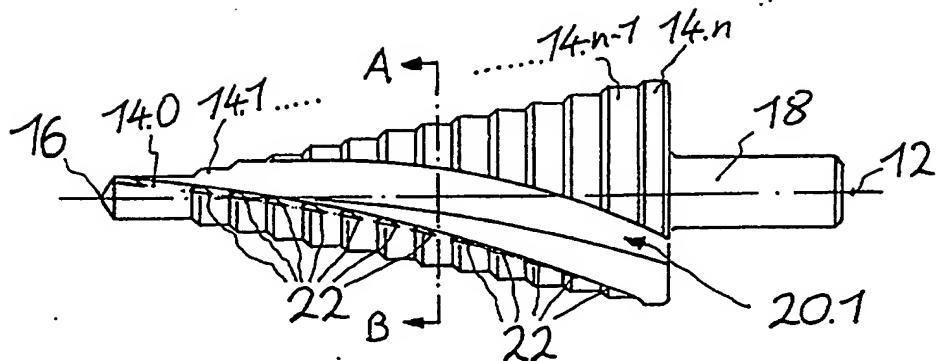
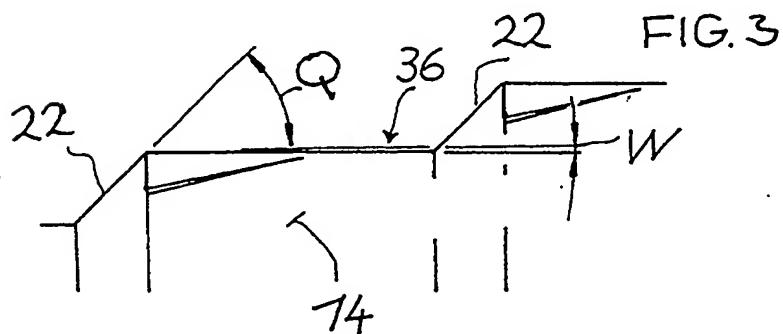


FIG. 2



94 14 659

DÜRR-ORGDF

09.09.94

